

S PN=JP 2130023

S1 1 PN=JP 2130023

?

T S1/9/1

1/9/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03154523 \*\*Image available\*\*

MULTIFUNCTION PROGRAMMABLE LOGIC DEVICE

PUB. NO.: 02-130023 [JP 2130023 A]

PUBLISHED: May 18, 1990 (19900518)

INVENTOR(s): YOSHIMI MASAHISA

IKEZAWA TOSHI

APPLICANT(s): FUJITSU LTD [000522] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.: 63-284268 [JP 88284268]

FILED: November 10, 1988 (19881110)

INTL CLASS: [5] H03K-019/177; H01L-021/82

JAPIO CLASS: 42.4 (ELECTRONICS -- Basic Circuits); 42.2 (ELECTRONICS --  
Solid State Components)

JOURNAL: Section: E, Section No. 961, Vol. 14, No. 365, Pg. 42, August  
08, 1990 (19900808)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To change the logic of an inner part in real time by providing a programmable logical array with N (arbitrary integer) switches and a selection circuit to control a switch setting ROM so as to output one of M kinds of word signals.

CONSTITUTION: The selection circuit 40 controls the switch setting ROM 30 so as to output one word signal corresponding to desired logic among M kinds of the word signals. The switch setting ROM 30 outputs each of N bits of one designated word signal to the corresponding switch in the programmable logical array 10. Accordingly, the ON/OFF state of each switch is set, and the logic between input and output is set. Thus, the logic between the input and the output can be set in the real time.

?

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-130023

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 03 K 19/177  
H 01 L 21/82

識別記号

庁内整理番号

7328-5 J

④ 公開 平成2年(1990)5月18日

8526-5F H 01 L 21/82  
8526-5FA  
S

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 マルチファンクション・プログラマブル・ロジック・デバイス

⑰ 特 願 昭63-284268

⑱ 出 願 昭63(1988)11月10日

⑲ 発 明 者 吉 見 昌 久 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑲ 発 明 者 池 沢 斗 志 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外2名

## 明 細 書

## 3. 発明の詳細な説明

## 1. 発明の名称

マルチファンクション・プログラマブル・ロジック・デバイス

## 2. 特許請求の範囲

N (任意の整数) 個のスイッチを有するプログラマブル論理アレイ(10)と、

N個のスイッチのオン/オフを制御するNビットからなる1ワードの制御信号をM (任意の整数)

種類記憶するスイッチ設定用ROM(30)と、

M種類のワード信号のいずれか1つをスイッチ設定用ROM(30)が出力するよう制御する選択回路(40)と

を具備することを特徴するマルチファンクション・プログラマブル・ロジック・デバイス。

## (概要)

ユーザーが自由に論理を設定できるプログラマブル・ロジック・デバイス(Programmable Logic Device: PLD)に関し、

一度内部の論理を設定した後は内部の論理を変更することができない不都合を解消して、実時間で内部の論理を変更でき、複数の機能を実現できるようにすることを目的とし、

N (任意の整数) 個のスイッチを有するプログラマブル論理アレイと、N個のスイッチのオン/オフを制御するNビットからなる1ワードの制御信号をM (任意の整数) 種類記憶するスイッチ設定用ROMと、M種類のワード信号のいずれか1つをスイッチ設定用ROMが出力するよう制御する選択回路とを具備して構成する。

## (産業上の利用分野)

本発明は、ユーザーが自由に論理を設定できる

プログラマブル・ロジック・デバイス (Programmable Logic Device : PLD) に関する。

通常の論理デバイスは、入出力間の論理は固定である。これに対し、プログラマブル・ロジック・デバイス (以下、単にPLDという) は、ユーザが自由に論理を設定できる。すなわち、入出力間の論理は、ユーザの設計仕様に従って設定できる。

#### (従来の技術)

第7図は、従来のPLDのブロック構成図である。図示するように、PLDはプログラマブル論理アレイ10とスイッチ設定用PROM20とを有する。プログラマブル論理アレイ10はANDアレイとORアレイとを有する。入力信号はANDアレイからORアレイを通り、出力信号が得られる。ANDアレイとORアレイは、合計N (任意の整数) 個のスイッチを有する。N個のスイッチのオン/オフの設定により、希望の入出力間の論理が設定できる。N個のスイッチのオン/オフ

る。

#### (課題を解決するための手段)

第1図は、本発明の原理ブロック図である。同図において、論理アレイ10はN (任意の整数) 個のスイッチを有する。スイッチ設定用ROM30は、N個のスイッチのオン/オフを制御するNビットのワード信号をM (任意の整数) 種類記憶する。選択回路40は、M種類のワード信号のいずれか1つをスイッチ設定用ROM30が出力するよう制御する。

#### (作用)

選択回路40はM種類のワード信号のうち、希望の論理に対応する1つのワード信号を出力するよう、スイッチ設定用ROM30を制御する。スイッチ設定用ROM30は、指定された1つのワード信号のNビットの各ビットをプログラマブル論理アレイ10内の対応するスイッチに出力する。これにより、各スイッチのオン/オフ状態が設定

は、スイッチ設定用PROM20内の1ワードの制御信号で設定される。ここで、1ワードはNビットからなる。スイッチ設定用PROM20に設定される1ワードの制御信号中のNビットの各ビットの状態 (1又は0) は、プログラムライタを用いて行なわれる。

#### (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来のPLDは次の問題点を有する。プログラムライタで一旦スイッチ設定用PROM20内のNビットの状態を設定した後は、これを変更することができない。言い換えれば、一度プログラマブル論理アレイ10内部の論理を設定した後は、内部の論理を変更することができない。このため、単一の論理しか実現できないという問題点があった。

従って、本発明は、一度内部の論理を設定した後はそれを変更することができないという不都合を解消して、実時間で内部の論理を変更でき、複数の機能を実現できるようにすることを目的とす

され、入出力間の論理が設定される。このように、実時間で入出力間の論理が設定できる。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を説明する。

第2図は、本発明の一実施例のブロック図である。同図において、マルチファンクション・プログラマブル・ロジック・アレイ100はプログラマブル論理アレイ10と、スイッチ設定用PROM50と、アドレスデコーダ60とを具備する。

プログラマブル論理アレイ10は第3図に示すように構成されている。プログラマブル論理アレイ10はアンドアレイ11とオアアレイ12とを有する。

アンドアレイ11とオアアレイ12中の“×”はスイッチを示す。スイッチはMOSトランジスタで構成され、MOSトランジスタのゲートにスイッチ制御信号が印加されることにより、オン/オフ制御される。アンドアレイ11には、4つの入力ゲート13を介して4ビットの入力データ

「 $I_0 \sim I_1$ 」が与えられる。各入力ゲートは、入力データ「 $I_0 \sim I_1$ 」をそのまま通過させる他、反転した入力信号を出力する。アンドアレイ11の出力はアンドゲート14を介してオアアレイ12に与えられる。オアアレイ12の出力は、オアゲートで構成される出力ゲート15を介して、4ビットの出力データ「 $O_0 \sim O_3$ 」として外部又は一部内部にフィードバック出力される。以下の説明において、スイッチの総数をN個とする。

スイッチ設定用PROM50はNビットのワード信号をM種類記憶する。このNビットのワード信号はスイッチ制御信号であって、対応するN個のスイッチにそれぞれ供給される。このようなNビットのスイッチ制御信号をM種類記憶しているので、M種類の論理を設定できる。

第4図(A)はスイッチ設定用PROM50の内部の状態を示す図である。図示するように、スイッチ設定用PROM50はNビットのスイッチ制御信号をMワード分(M番地分)記憶している。図の「1」及び「0」はそれぞれ、対応するス

witchのオン及びオフを示している。これらのデータは、第4図(B)に示すように、CMOSのメモリセルに記憶されている。図示するビット線は、アンドアレイ11又はオアアレイ12の対応するスイッチ(MOSTランジスタ)のゲートに接続され、CMOSメモリセル中のデータが読み出されてスイッチをオン/オフする。この読み出し時にはワード線がハイレベルになり、トランスファゲートが開く。ワード線の制御は、以下に述べるアドレスデコーダ60の出力信号により行なわれる。

尚、スイッチ設定用PROM50には、外部(例えばCPU)論理変更制御信号FCが与えられ、後述するように論理が変更される。

アドレスデコーダ60は、外部から支えられるアドレス信号AIをデコードして、M種類のワード信号のいずれか1つを選択出力する様、スイッチ設定用PROM50を制御する。例えば、M=4の場合は2ビットのアドレス信号AIを4ビットにデコードする。

この場合の構成例を第5図に示す。図示するように、アドレスデコーダ60はインバータ及びアンドゲートで構成されており、2ビットのアドレス信号「 $A_1, A_2$ 」を4ビット「 $B_1 \sim B_4$ 」に展開する。M=4以外の場合にも、同様に構成できる。

次に本発明の動作について、第6図の動作タイミング図を参照して説明する。

第6図に示す「 $T_{A1}, T_{A2}, T_{A3}, \dots, T_{An}$ 」の時間はプログラマブル論理アレイ10のスイッチ設定動作に必要な時間である。この間、プログラマブル論理アレイ10の出力は不定となる。この間に、論理変更制御信号FCはローレベルに保たれ、このタイミングアドレス信号AIがアドレスデコーダ60に読み込まれる。アドレスデコーダ60はアドレス信号AIをデコードし、スイッチ設定用PROM50のいずれか1つの1ワード信号(Nビット)を指定するデコード信号を出力する。前述したように、スイッチ設定用PROM50には、1番地：論理A設定のためのスイッチ情報(Nビット)、2番地：論理B設定の

ためのスイッチ情報、3番地：論理C設定のためのスイッチ情報…のように、各論理を設定するための情報を記憶させてある。例えば、 $T_{A1}$ の間、デコードされたアドレス信号は1番地を示しているので、プログラマブル論理アレイ10は1番地に対応したNビットのスイッチ情報に従って、スイッチをオン/オフする。これにより、 $T_1$ 時間中に、入力データ「 $I_0 \sim I_1$ 」の論理Aによる結果が出力データ「 $O_0 \sim O_3$ 」として得られる。 $T_1$ 時間後、 $T_{A2}$ 時間で再び論理変更制御信号FCがローレベルとなり、このとき、2番地を示すアドレス信号AIがアドレスデコーダ60からスイッチ設定用PROM50に読み込まれる。以下、同様にして動作する。

このように、アドレス信号AI及び論理変更制御信号FCにより、プログラマブル論理アレイ10の論理を実時間で変更できる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、従来技

術の問題点であった一旦内部の論理を設定した後はそれを変更することができないという不都合を解消でき、実時間で内部の論理を変更でき、複数の機能を実現できるマルチファンクション・プログラマブル・ロジック・アレイが得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理ブロック図、

第2図は本発明の一実施例のブロック図、

第3図はプログラマブル論理アレイ10の回路図、

第4図(A)はスイッチ設定用PROM50の内部を示す図、

第4図(B)はスイッチ設定用PROM50の内部回路図、

第5図はアドレスデコーダ60の回路図、

第6図は第2図に示す実施例の動作タイミング図、及び第7図は従来のPLDのブロック図である。

図において、

10はプログラマブル論理アレイ、

30はスイッチ設定用PROM、

40は選択回路、

50はスイッチ設定用PROM、

60はアドレスデコーダ、

100はマルチファンクション・プログラマブル・ロジック・アレイ

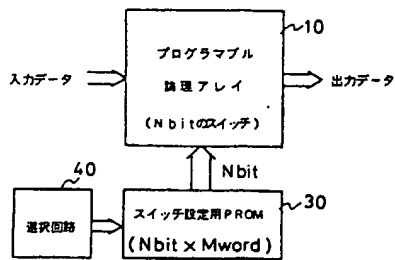
である。

特許出願人 富士通株式会社

代理人 弁理士 伊東 忠彦

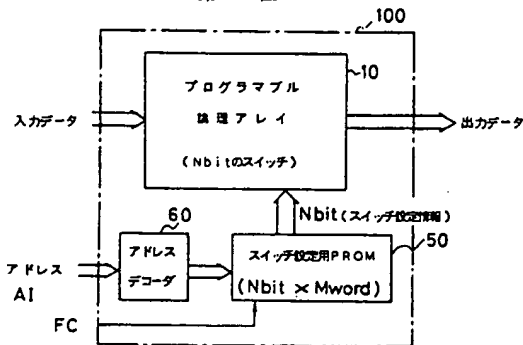
同 弁理士 松浦 兼行

同 弁理士 片山 修平



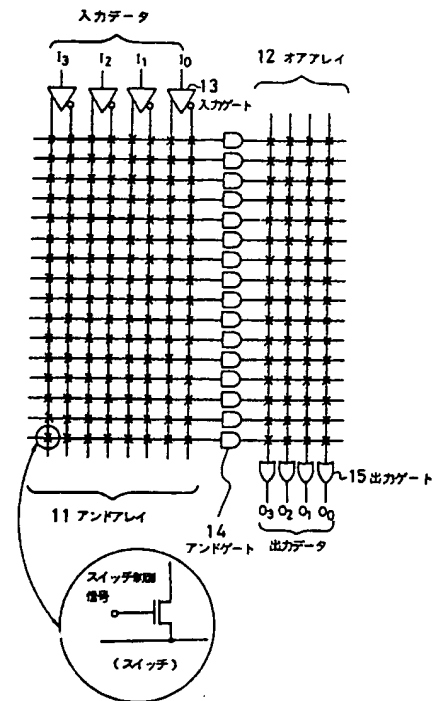
本発明の原理ブロック図

第1図



本発明の一実施例のブロック図

第2図



プログラマブル論理アレイ10の回路図

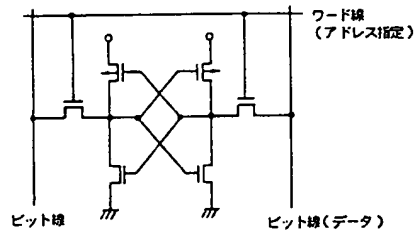
第3図

スイッチ設定用PROM 50

|         | 1 | 2 | 3 | ... | N-1 | N (ビット) |
|---------|---|---|---|-----|-----|---------|
| 1       | 0 | 1 | 1 | ... | 0   | 1       |
| 2       | 1 | 1 | 1 | ... | 1   | 0       |
| ...     |   |   |   | ... |     |         |
| M (ワード) | 1 | 0 | 1 | ... | 1   | 0       |

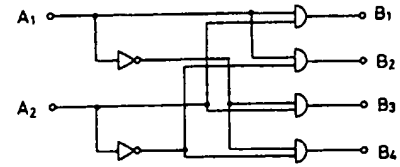
スイッチ設定用PROM50の内部を示す図

第4図(A)



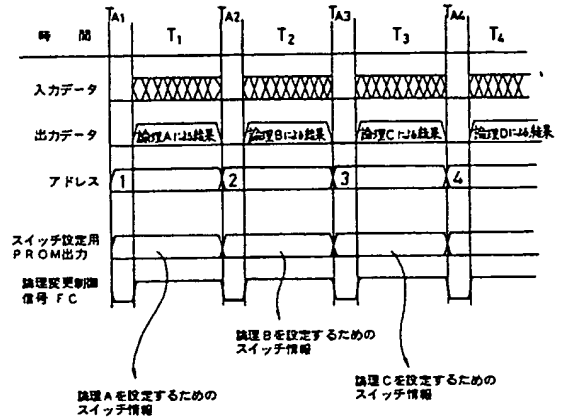
スイッチ設定用PROM50の内部回路図

第4図(B)



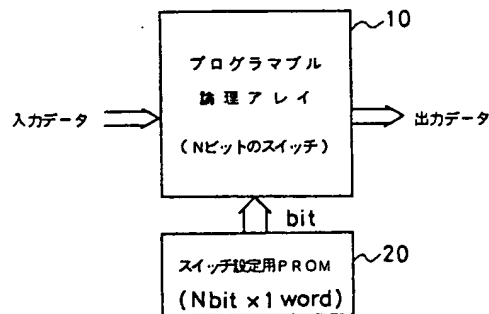
アドレスデコーダ60の回路図

第5図



本発明実施例の動作タイミング図

第6図



従来のPLDのブロック図

第7図